

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чечейбаева Аманбека Байышевича, к.ф-м.н, доцента - эксперта диссертационного совета Д.01.22.652 при КГТУ им.И.Раззакова и КРСУ им. Б.Ельцина по диссертации Абдимуталиповой Зейнуры Каныебековны на тему: «Численное моделирование струйных турбулентных течений» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05-механика жидкости, газа и плазмы.

Рассмотрев представленную соискателем З.К.Абдимуталиповой диссертационную работу и ее автореферат, я пришёл к следующему заключению:

**1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите.**

Представленная диссертационная работа Абдимуталиповой Зейнуры Каныебековны на тему: «Численное моделирование струйных турбулентных течений» соответствует профилю диссертационного совета Д.01.02.652.

В работе проводится исследование математической модели струйного турбулентного течения, что в полной мере отвечает паспорту специальности 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы.

**2. Целью диссертации** является развитие метода моделирования струйных турбулентных течений в рамках бесплатно распространяемого прикладного пакета Open FOAM на примере вентиляции палат Карасуйской территориальной больницы.

**3. Поставленная в работе цель достигнута решением в диссертации следующих задач:**

- Проведение аналитического обзора существующих методов численного моделирования турбулентных струйных течений и определение возможных путей их дальнейшего усовершенствования.
- Проверка адекватности используемой математической модели путем численного моделирования пристеночной турбулентной струи.
- Моделирование влияния числа Рейнольдса падающей турбулентной струи на охлаждение нагревательной пластины.
- Моделирование влияния интенсивности турбулентности входной струи на процесс вентиляции модели общей больничной палаты.
- Моделирование влияния отрицательного выходного граничного условия для давления на процессе вентиляции модели инфекционной палаты Карасуйской территориальной больницы с учетом теплообмена

**4. Научная новизна полученных в работе результатов.**

- Обнаружено, что при моделировании пристеночной турбулентной струи до сечения  $x=0.048$  м, максимальная скорость в расчетах занижена на 8%. В сечении  $x=0.096$ м соответствие хорошее, далее вниз по течению расчет дает завышенные значения на 10% максимальной скорости. Расхождение между результатом численных расчетов и соответствующими

экспериментальными данными по максимальной скорости пристеночной струи составляет примерно 5%.

- Показано, что при моделировании процесса охлаждения элемента ЭВМ с увеличением скорости падающей струи от 13 м/с до 78 м/с увеличивается эффективность численных расчетов, а именно число итераций уменьшается на 28% и время расчета уменьшается на 32% при одинаковой заранее заданной погрешности. Обнаружено неравномерное распределение средней температуры течения в средней горизонтальной плоскости расчетной области.

- Получено подобие течений в моделях палат с размерами  $3 \times 1 \times 1$  и  $9 \times 3 \times 1$  в двух геометрически подобных вертикальных сечениях. Соответствие между экспериментом и численным расчетом ухудшается в модели  $k-\omega$  SST с интенсивности 5%. При наших расчетах соответствующие погрешности были равны 9.4%. В рамках остальных моделей соответствие является хорошим.

- Впервые было проведено численное моделирование вентиляции инфекционной палаты с отрицательным давлением Карасуйской территориальной больницы. Профиль средней скорости увеличивается на 6% и 24 % при -8Па и -16Па отрицательных значениях выходного давления по сравнению с нулевым выходным давлением. Показано, что при предложенной схеме вентиляции инфекционной палаты из трех пациентов обеспечивается нужный скоростной комфорт: скорость не превышает значения 0,2 м/с.

**1. Полнота отражения результатов диссертации в публикациях.** Основные результаты исследований опубликованы в 11 научных статьях и 2 авторских свидетельствах, в том числе в научных журналах за пределами Кыргызской Республики, которые входят в базы данных Scopus (1), РИНЦ (3), IF - 0.173(1).

**2. Соответствие автореферата содержанию диссертации.**

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации, основные цели и задачи проведенного исследования.

**3. Замечания**

Предлагаю улучшить текст изложения автореферата и диссертационной работы с целью, чтобы искоренить очевидные ошибки грамматического характера, касающиеся например, несогласованности в родах, числах и падежах.

**4. Предложения**

В качестве первого официального оппонента предлагается Бекетаева Асель Орозалиевна, доктор физико-математических наук, доцент кафедры Математическое и компьютерное моделирование Казакского национального университета имени Аль-Фараби.

В качестве второго официального оппонента предлагается Исабеков Кубатбек Абдыкеримович, кандидат физико-математических наук, доцент

кафедры математики и технологии обучения Исык-Кульского государственного университета им. К. Тыныстанова.

В качестве ведущей организации предлагается назначить Научно-производственную лабораторию "Моделирование в энергетике" Казахского национального исследовательского технического университета имени К. И. Сатпаева, адрес: Республика Казахстан, г. Алматы, 050013, ул. Сатпаева, 22.

**Рекомендации:**

**5. Заключение:** Представленная диссертационная работа Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековной на тему «Численное моделирование струйных турбулентных течений» полностью соответствует требованиям НАК КР, предъявляемые к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05-механика жидкости, газа и плазмы и может быть рекомендована для дальнейшей защиты в соответствующем диссертационном совете.

**6. Эксперт диссертационного совета,** рассмотрев представленные документы, рекомендует диссертационному совету Д.01.22.652 при КГТУ им.И.Раззакова и КРСУ им. Б.Ельцина принять диссертацию Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны на тему: «Численное моделирование струйных турбулентных течений» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы.

**Эксперт:**

кандидат  
физико-математических наук,  
доцент Кыргызско-германского  
института прикладной информатики

**Чечейбаев А.Б.**

**30.04.2024 г.**

*Формирование...  
менеджер по...  
Амуршова*

*резолюция КГТУ*